

JC675 U.S. PTO
10/017425
12/18/01



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 86229 호
Application Number PATENT-2000-0086229

출원 년 월 일 : 2000년 12월 29일
Date of Application DEC 29, 2000

출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 12 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0024
【제출일자】	2000.12.29
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Method and apparatus for searching multipaths in IMT-2000
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	1999-043458-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서경삼
【성명의 영문표기】	SEO,Kyung Sam
【주민등록번호】	720911-1682617
【우편번호】	431-080
【주소】	경기도 안양시 동안구 호계동 1056-6 무궁화 진흥 아파트 506동 1404 호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조 의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)

【수수료】

【기본출원료】 14 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 3 항 205,000 원

【합계】 234,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이동통신 시스템에서 다중경로(Multipath) 탐색 방법은, 역확산된 I,Q채널 신호를 코히런트 검파하여 파일럿 패턴을 곱하여 파일럿 심볼구간을 해당 구간까지 누적하고 나머지 구간은 심볼 단위로 코히런트 누적하는 단계; 상기 코히런트 누적된 신호 각각의 에너지를 산출하는 단계; 상기 산출된 에너지에 상기 파일럿 심볼 구간과 상기 나머지 심볼구간에 가변 가중치를 각각 곱하는 단계; 상기 가변 가중치가 곱해진 에너지 값들을 넌코히런트 합하여 저장하는 단계; 상기 저장된 에너지 값들을 주기적으로 설정된 임계값과 비교하는 단계; 상기 비교결과에 따라 핑거수 만큼 에너지 값이 큰 순서로 타이밍 정보를 찾는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명은 에너지 계산부의 출력 값에 파일럿 심볼수와 나머지 제어 심볼수에 임의의 가중치를 곱해 주어, 다중경로를 빨리 찾을 수 있도록 함으로써 정보를 가진 채널의 품질을 높일 수 있고, 핸드오프를 신속히 할 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 방법 및 장치 {Method and apparatus for searching multipaths in IMT-2000}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 역방향 전용 물리채널의 구조를 나타낸 데이터 포맷도.

도 2는 본 발명에 실시예에 따른 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 장치를 나타낸 블록 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 파일럿 심볼 수에 따른 가중치의 비를 예로 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색방법을 나타낸 플로우 차트.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

201,202...데시메이터 203,304...입력버퍼

205...스크램블링 코드 발생기 206...복소수 역확산기

207,208...코히런트 누적기 209....에너지 계산부

210...곱셈기 211...넌코히런트 누적기

212...메모리 213...디지털 신호 처리부

214...탐색 제어로직

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 이동통신 시스템에 있어서, 특히 IMT-2000 비동기 시스템의 역방향에서의 전용 물리 제어채널을 이용하여 에너지가 큰 파일럿 신호를 얻기 위해 파일럿 심볼 수에 따라 가중치를 조절하여 검파 효율을 높일 수 있도록 한 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 방법 및 장치에 관한 것이다.

<13> 비동기식 IMT-2000 시스템의 역방향 다중 경로를 찾기 위해서는 도 1과 같은 역방향 전용 물리채널(DPCH:Dedicated Physical Channel)를 이용하여야 하는데, 이러한 종속 물리채널은 일정 주기($T_f=10\text{ms}$)를 갖는 하나의 무선 프레임(radio frame)이 15개의 타임 슬롯으로 구성되며, 하나의 타임 슬롯(slot)은 2560의 칩(chips)으로 구성되며, 그 슬롯의 2650칩에는 파일럿(pilot), TFCI(Transport Format Combination Indicator), FBI(Feedback Information), TPC(Transmit Power Control)로 이루어진 종속물리적 제어채널과 데이터를 갖는 전용 물리적 데이터 제어채널이 구성된다.

<14> 그러나, 종래의 다중경로 탐색(검색)에 있어 CDMA 방법을 살펴보면, 통신시스템에서 전용채널(Dedicated Channel)의 각 심볼단위로 코히런트 누적하여 에너지를 계산하여 이 에너지 값을 특정 수 만큼 넌코히런트 누적하여 다중경로의 에너지 값을 구하는 방법등이 있었다.

<15> 그런데 제 3세대 이동통신인 IMT-2000에서 다중 경로 획득방법은 현재 권고안에 규정되어 있지 않고, 또한 기존의 아날로그 AMPS나 CDMA방식과는 다르게 되므로 본 발명에서 새로운 방식을 제안한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 전용 물리적 제어 채널의 가변적인 파일럿 심볼 수와 나머지 제어 심볼 수에 적당한 가중치를 곱해 조절함으로써, 검파확률을 높일 수 있도록 하여, 다중경로를 빠른 시간안에 찾을 수 있고 핸드오프를 신속히 할 수 있도록 한 이동통신 시스템에서 다중 경로 탐색방법 및 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 본 발명의 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 방법은,

<18> 역확산된 I,Q채널 신호를 코히런트 검파하여 파일럿 패턴을 곱하여 파일럿 심볼구간을 해당 구간까지 누적하고 나머지 구간은 심볼 단위로 코히런트 누적하는 단계;

<19> 상기 코히런트 누적된 신호 각각의 에너지를 산출하는 단계;

<20> 상기 산출된 에너지에 상기 파일럿 심볼 구간과 상기 나머지 심볼구간에 가변 가중치를 각각 곱하는 단계;

<21> 상기 가변 가중치가 곱해진 에너지 값들을 넌코히런트 합하여 저장하는 단계;

<22> 상기 저장된 에너지 값들을 주기적으로 설정된 임계값과 비교하는 단계;

- <23> 상기 비교결과에 따라 평거수 만큼 에너지 값이 큰 순서로 타이밍 정보를 찾는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 이하 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <25> 도 2는 본 발명에 실시예에 따른 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 장치를 나타낸 블록 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 파일럿 심볼 수에 따른 가중치의 비를 예로 나타낸 도면이며, 도 4는 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- <26> 도 2를 참조하면, 일정 샘플로 입력되는 각 채널신호를 소정 비율로 데시메이션 처리하는 데이메이터(201,202)와, 상기 데시메이터의 각 출력을 저장하는 입력버퍼(203,204)와; 스크램블링 코드 제어신호에 의해 스크램블링 코드 신호를 발생하는 스크램블링 코드 발생기(205)와, 상기 스크램블링 코드 신호에 의해 상기 입력버퍼(201,202)의 출력을 복소 신호로 역확산시키는 복소수 역확산기(Complex despread, HPSK)(206)와, 상기 역확산된 출력에 파일럿 신호를 곱하고 파일럿 심볼구간 및 그 나머지 구간의 심볼 단위로 코히런트 합하는 코히런트 누적기(207,208)와, 상기 코히런트 합 신호로 전용 물리적 제어채널(DPCCH) 에너지를 계산하는 에너지 계산부(209)와, 상기 전용 물리적 제어채널의 파일럿 심볼수와 그 나머지 심볼 수에 적당한 가중 요소를 곱하는 곱셈기(210)와, 상기 곱셈기의 출력을 년코히런트 합하는 년코히런트 누적기(211)와, 상기 년코히런트 누적기의 출력을 순차적으로 탐색 에너지 값으로 저장하는 메모리(212)와, 상기 메모리(212)에 저장된 탐색 에너지 값을 주기적으로 저장하고 탐색 제어로직(213)

의 제어 및 스크램블링 코드발생을 위한 제어신호(SCRAMB_INT_LOAD)를 출력하는 디지털 신호 처리부(214)로 구성된다.

<27> 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 제어방법 및 장치에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<28> 먼저, 기지국으로부터 이동국으로 수신되는 전용 물리 제어채널 신호는 수신필터(미도시)를 통해 I채널과 Q채널로 입력되며(S41), 그 I,Q채널 신호는 일정 샘플(Chip*8)로 데시메이터(201,202)에 입력되며, 데시메이터(201,202)는 디지털 신호 처리부(214)로부터 출력되는 데이메이션 위치 제어신호(DEC_POS_CTL)에 의해 소정의 배율(chip*2)로 데시메이션(Decimation)한다(S42).

<29> 상기 데시메이터(201)의 출력 신호는 각각 입력버퍼(203,204)에 저장된 후(S43), 그 저장된 I,Q채널 신호는 복소수 역확산기(205)에 입력된다. 복소수 역확산기(HPSK:Hybrid Phase Shift Keying)(206)는 디지털 신호 처리부(214)의 스크램블링(scrambling) 코드 제어신호(SCRAMB_INT_LOAD)를 입력받은 스크램블링 코드 발생기(205)에 의해 발생된 스크램블링 코드신호로 역확산된다(S44).

<30> 코히런트 누적기(coherent accumulator)(207,208)는 각각 입력되는 역확산된 스크램블 코드신호에 파일럿 신호를 곱하고 그 파일럿 심볼 구간에 대해 전체 파일럿 심볼 까지 코히런트 합을 구하고, 또 나머지 다른 심볼 구간에 대해 심볼 단위로 코히런트 합을 구한다(S45).

<31> 그리고, 에너지 계산부(209)는 코히런트 누적기(207,208)의 출력 결과에 대한 에너지를 구한 다음(S46), I,Q채널을 더하여 곱셈기(210)에 출력하면,

곱셈기(210)에서는 전용 물리적 제어채널(DPCCH)의 파일럿 심볼 수와 나머지 구간의 단위 심볼 수에 적당한 가중치(W_c)를 곱하게 된다(S47).

<32> 이는, 전용 물리적 제어채널의 파일럿 심볼수는 3에서 8까지 가변적이므로, 파일럿 구간과 다른 구간의 검출에너지의 신빙성이 다르고, 파일럿과 다른 제어 심볼의 전력비가 같다고 가정할 때 이동단말기의 속도가 느릴때는 파일럿 심볼수가 클수록 검파 확률이 높다.

<33> 이를 위해서, 도 3에 도시된 파일럿 심볼수에 따른 가중치의 비를 예로 한 것을 참조하면, 파일럿 심볼수에 따른 각 파일럿 구간에 제 1 가중치(W_c ; 3/4, 4/5, 5/6, 6/7, 7/8, 8/9)로 곱하여 조절해 주고, 그 나머지의 다른 구간에서는 제 2 가중치(W_c ; 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9)로 곱하여 조절해 준다. 이때 파일럿 구간의 제 1가중치와 다른 구간의 제 2가중치의 합이 1이 되는 비율로 곱해준다.

<34> 또한, 상기 가중치를 곱하는 방식은 윈도우 사이즈 만큼 설정된 추정(hypothesis) 만큼 반복한다.

<35> 그리고, 넌코히런트 누적기(211)는 상기 가중치가 곱해진 전체 파일럿과 그 외 심볼을 넌코히런트 합하여(S48), 메모리(212)에 순차적으로 탐색 에너지 값으로 저장하게 된다.

<36> 그러면, 상기 메모리(212)에 저장된 탐색 에너지 값은 디지털 신호 처리부(214)에서 주기적으로 탐색 에너지(SERCH_ENERGY)를 내부 버퍼에 저장한다(S49). 이때 디지털 신호 처리부(214)는 상기 버퍼에 저장된 탐색 에너지 값을 설정된

임계치 값과 비교(S50)하여 탐색 에너지 값이 크면 소트(sort) 블록에 입력시킨다(S51). 그리고, 상기 소트블록에 입력되는 탐색 에너지 값은 핑거(Finger)수만큼 에너지 값이 큰 순서로 타이밍 정보 즉, 윈도우 시작점으로부터 오프셋을 찾게 된다(S52).

<37> 상기와 같이 파일럿 심볼수에 따른 가중치를 파일럿 구간과 그 외 다른 구간에 가변하여 곱해 조절함으로써, 검파확률을 높일 수 있으며, 이는 다중 경로를 보다 빠른 시간안에 찾을 수 있고, 핸드오프(handoff) 또한 신속하게 할 수 있다.

<38> 여기서, 상기 디지털 신호 처리부(214)는 탐색 제어로직(213)에 각종 제어 신호를 출력하여 상기 시스템의 탐색 동작이 이루어질 수 있도록 한다.

【발명의 효과】

<39> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 다중경로 탐색방법 및 장치에 의하면, 비동기 방식의 IMT-2000에서 다중경로를 찾기 위해 전용 물리적 데이터 채널의 확산 요소를 알 수 없을 때 전용 물리적 제어채널의 파일럿 구간과 그외 제어심볼 구간을 모두 이용하여 파일럿 심볼수와 나머지 제어 심볼수에 가변적인 가중치를 곱하고 그 가중치를 조절해 줄 수 있도록 함으로써, 검파확률을 높일 수 있도록 하는 한편, 다중경로를 보다 빠른 시간에 찾을 수 있어 정보를 가진 채널의 품질을 높일 수 있고, 또 핸드오프를 신속하게 할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

역확산된 I,Q채널 신호를 코히런트 검파하여 파일럿 패턴을 곱하여 파일럿 심볼구간을 해당 구간까지 누적하고 나머지 구간은 심볼 단위로 코히런트 누적하는 단계;

상기 코히런트 누적된 신호 각각의 에너지를 산출하는 단계;

상기 산출된 에너지에 상기 파일럿 심볼 구간과 상기 나머지 심볼구간에 가변 가중치를 각각 곱하는 단계;

상기 가변 가중치가 곱해진 에너지 값들을 년코히런트 합하여 저장하는 단계;

상기 저장된 에너지 값들을 주기적으로 설정된 임계값과 비교하는 단계;

상기 비교결과에 따라 핑거수 만큼 에너지 값이 큰 순서로 타이밍 정보를 찾는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색 방법.

【청구항 2】

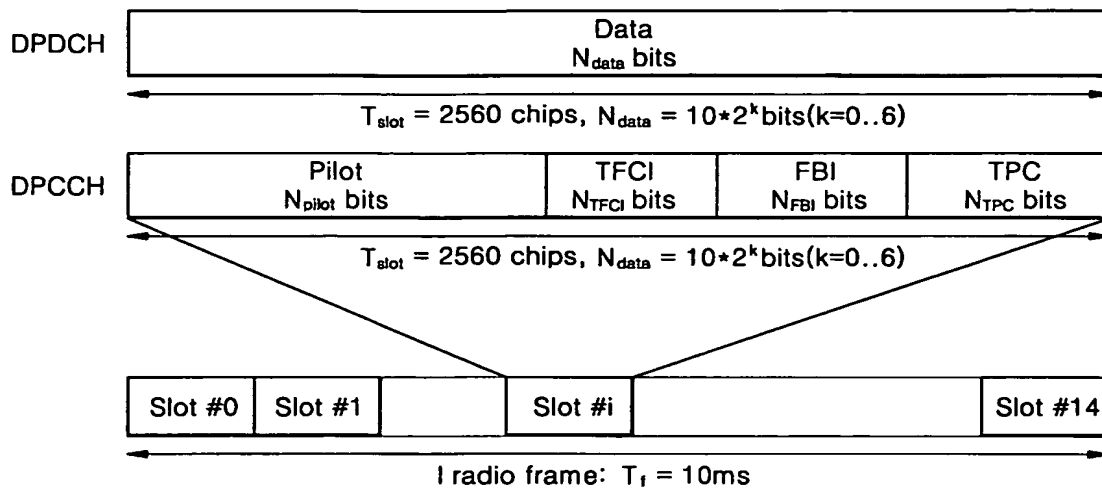
제 1항에 있어서, 상기 가변 가중치 값은 파일럿 심볼수에 따른 가중치로서, 파일럿 구간의 가중치와 다른 구간의 가중치의 합이 1의 비율로 곱해지는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색방법.

【청구항 3】

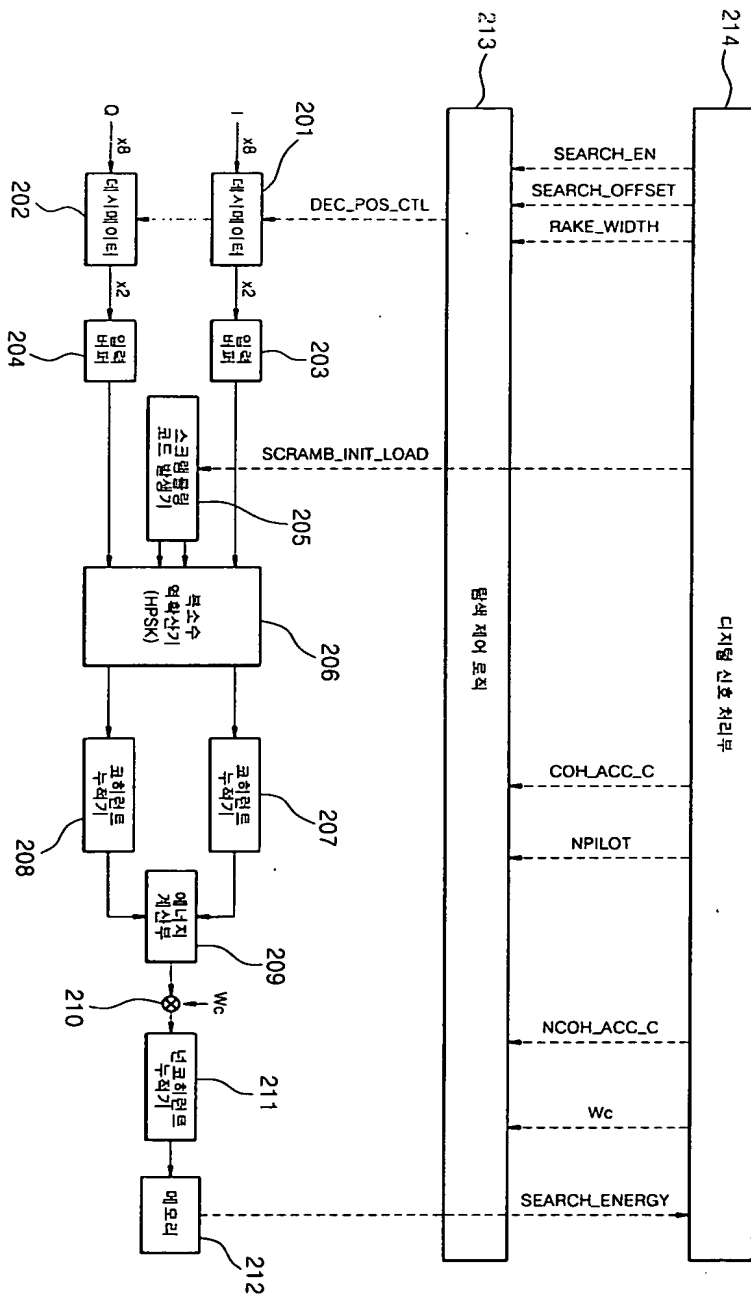
일정 샘플로 입력되는 각 채널신호를 소정 비율로 데시메이션 처리하는 데이메이터와; 상기 데시메이터의 각 출력을 저장하는 입력버퍼와; 스크램블 제어 신호에 의해 스크램블링 코드 신호를 발생하는 스크램블 코드 발생기와; 상기 스크램블 코드 신호에 의해 상기 입력버퍼의 출력을 복소 신호로 역확산시키는 복소수 역확산기와; 상기 역확산된 출력에 파일럿 신호를 곱하고 파일럿 심볼구간 및 그 나머지 구간의 심볼 단위로 코히런트 합하는 코히런트 누적기와; 상기 코히런트 합 신호로 전용 물리적 제어채널 에너지를 계산하는 에너지 계산부와; 상기 전용 물리적 제어채널의 파일럿 구간과 그 나머지 심볼 구간에 적당한 가중요소를 곱하는 곱셈기와; 상기 곱셈기의 출력을 넌코히런트 합하는 넌코히런트 누적기와; 상기 넌코히런트 누적기의 출력을 순차적으로 탐색 에너지 값으로 저장하는 메모리와; 상기 메모리에 저장된 탐색 에너지 값을 주기적으로 저장하고 탐색 제어로직의 제어 및 스크램블링 코드 발생을 위한 제어신호를 출력하는 디지털 신호 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 다중경로 탐색장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

파일럿 심볼 수	파일럿 구간의 W_c	다른 구간의 W_c
3	3/4	1/4
4	4/5	1/5
5	5/6	1/6
6	6/7	1/7
7	7/8	1/8
8	8/9	1/9

【도 4】

